



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07162391 A**(43) Date of publication of application: **23 . 06 . 95**

(51) Int. Cl.

H04J 3/16
H04Q 7/38
H04J 3/00

(21) Application number: **05311817**(71) Applicant: **NIPPON MOTOROLA LTD**(22) Date of filing: **13 . 12 . 93**(72) Inventor: **SUGAMURA YASUO**(54) **TDMA SYSTEM**

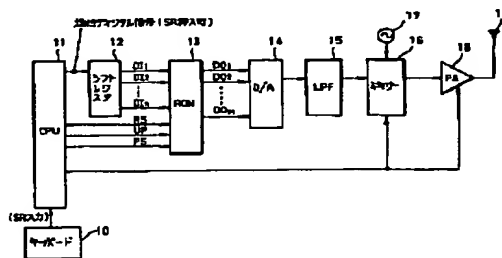
information quantity.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

PURPOSE: To suppress the deterioration of transmission efficiency even if data transmission quantity considerably differs by communication directions by setting the ratio of the lengths of plural communication time bands carrying prescribed channels among communication time bands in a frame.

CONSTITUTION: CPU 11 in the transmission part of a master station discriminates the set mode of an SR (slot width ratio) value, and once sets a prescribed SR value, executes polling to all slave stations and grasps the number of the accessed slave stations and the characters of slave stations at the time of an automatic set mode. Then, CPU 11 obtains the incoming/outgoing ratio of information quantity concerned based on communication information quantity obtained by polling and decides the optimum SR value. When the outgoing information quantity is the same as the incoming information quantity, an SR value is set to be $SR=1$. When the outgoing information quantity is larger than the incoming information quantity, CPU decides the SR value satisfying $SR>1$ and decides the SR value satisfying $SR<1$ when the outgoing information quantity is smaller than the incoming information quantity in accordance with the incoming/outgoing ratio of the obtained



JP7-162391

[Claim 1]

A TDMA system wherein communication is performed using a TDMA signal multiplexed by setting a plurality of communication time bands in every frame to store information data of every channel during each communication time band, said system comprising setting means for setting the ratio of one communication time band length to the other communication time band length of a pair of communication time bands carrying a prescribed channels among said communication time bands in said frame.

[Claim 2]

The TDMA system according to claim 1, wherein information data from a parent station to a substation is stored during said one communication time band while information data from the substation to the parent station is stored during said other communication time band.

[Claim 3]

The TDMA system according to claim 2, wherein said setting means changes the ratio of said one communication time band length to said other communication time band length in accordance with an inputting operation at said parent station.

[Claim 4]

The TDMA system according to claim 2, wherein said setting means calculates the ratio of said one communication time band length to said other communication time band length based on communication information amount of said substation with said parent station obtained by polling.

[Claim 5]

The TDMA system according to claim 2, 3 or 4, wherein the ratio of said one communication time band length to said other communication time band length is determined by a control channel from said parent station to said substation.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-162391

(43) 公開日 平成7年(1995)6月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J 3/16		Z 9299-5K		
H 0 4 Q 7/38				
H 0 4 J 3/00		H 8226-5K		
		7605-5K	H 0 4 B 7/26	1 0 9 N
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-311817

(22) 出願日 平成5年(1993)12月13日

(71) 出願人 000230308

日本モトローラ株式会社

東京都港区南麻布3丁目20番1号

(72) 発明者 菅村 保夫

東京都港区南麻布3丁目20番1号日本モトローラ株式会社内

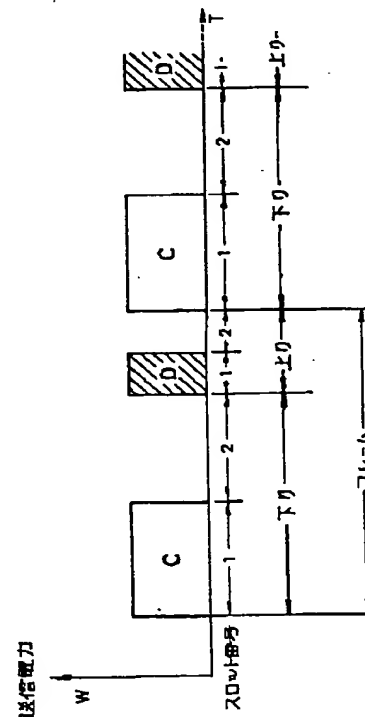
(74) 代理人 弁理士 藤村 元彦

(54) 【発明の名称】 TDMAシステム

(57) 【要約】

【目的】 データ伝送量が一方の通信方向と他方の通信方向とで相当隔たる場合であっても伝送効率の低下を抑制する。

【構成】 フレーム毎に複数の通信時間帯を設定して各通信時間帯にチャネル毎の情報データを収納することにより多重化されているTDMA信号にて通信を行うTDMAシステム。フレーム内の通信時間帯のうちの所定チャネル(スロット番号1)を担う一方の通信時間帯(C)の長さとは方の通信時間帯(D)の長さとの比を設定する。当該比を可変とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム毎に複数の通信時間帯を設定して各通信時間帯にチャンネル毎の情報データを収納することにより多重化されている TDMA 信号にて通信を行う TDMA システムであって、

前記フレーム内の前記通信時間帯のうちの所定チャンネルを担う一対の通信時間帯の一方の通信時間帯の長さとは他方の通信時間帯の長さとの比を設定する設定手段を有することを特徴とする TDMA システム。

【請求項 2】 前記一方の通信時間帯には、親局から子局への情報データを収納し、前記他方の通信時間帯には、子局から親局への情報データを収納することを特徴とする請求項 1 記載の TDMA システム。

【請求項 3】 前記設定手段は、前記親局における入力操作に応じて、前記一方の通信時間帯の長さとは前記他方の通信時間帯の長さとの比を変えらることを特徴とする請求項 2 記載の TDMA システム。

【請求項 4】 前記設定手段は、ボーリングにより得られた前記子局と前記親局との通信情報量に基づいて前記一方の通信時間帯の長さとは前記他方の通信時間帯の長さとの比を算出することを特徴とする請求項 2 記載の TDMA システム。

【請求項 5】 前記一方の通信時間帯の長さとは前記他方の通信時間帯の長さとの比は、制御チャンネルにて前記親局から前記子局へ指定されることを特徴とする請求項 2、3 または 4 記載の TDMA システム。

【請求項 6】 前記制御チャンネルの通信は、通信制御の開始時に行われることを特徴とする請求項 5 記載の TDMA システム。

【請求項 7】 前記設定手段は、前記通信時間帯を単一のスロットに対応させ、前記フレーム内の前記スロットのうちの 1 つのチャンネルを担う一対のスロットの一方のスロットの幅とは他方のスロットの幅との比を設定することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 または 6 記載の TDMA システム。

【請求項 8】 前記設定手段は、前記通信時間帯を単一のスロットに対応させ、前記フレーム内の前記スロットのうちの複数のチャンネルを担う一方のスロット及び他方の複数のスロットにおける前記一方のスロットの幅とは前記他方の複数のスロット各々の幅との比を設定することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 または 6 記載の TDMA システム。

【請求項 9】 前記設定手段は、前記通信時間帯を所定時間軸幅の単位スロットを最小時間単位として画定し、前記フレーム内の前記単位スロットのうちの 1 つのチャンネルを担う一対の単位スロット列の一方の単位スロット列のスロット数とは他方の単位スロット列のスロット数との比を設定することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 または 6 記載の TDMA システム。

【請求項 10】 前記設定手段は、前記通信時間帯を所

定時間軸幅の単位スロットを最小時間単位として画定し、前記フレーム内の前記単位スロットのうちの複数のチャンネルを担う一方の単位スロット列及び他方の複数の単位スロット列における前記一方の単位スロット列のスロット数とは他方の複数の単位スロット列各々のスロット数との比を設定することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 または 6 記載の TDMA システム。

【請求項 11】 前記一方または他方の単位スロット列において互いに隣接する少なくとも 2 つの単位スロットにより定まる合成時間帯に単一のスロットフォーマットデータを収納することを特徴とする請求項 9 または 10 記載の TDMA システム。

【請求項 12】 前記スロットフォーマットデータは、前記合成時間帯の長さに応じた情報量の通信情報データブロックと情報データブロック 1 つにつき 1 つ付随するオーバーヘッドデータとからなることを特徴とする請求項 11 記載の TDMA システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、陸上用デジタル移動無線機やデジタルセルラー、デジタルコードレス電話等に適用される TDMA (Time Division Multiple Access) システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 移動体通信にデジタル方式が採用されるにしたがって、従来の FDMA (Frequency Division Multiple Access) に代わり TDMA 通信方式の採用が急増している。TDMA でも送受信にて別の周波数を使う方法を FDD (Frequency Division Multiplex)、同一の周波数を使う方法を TDD (Time Division Multiplex) と言い、ダイバシティ等の容易さのため、TDD がデジタルコードレス電話を始めとして各システムに使用され始めている。

【0003】 かかる TDMA/TDD における最も簡単な送受信形態 (多重の数: 2) を図 1 に示す。図において、時系列 (T) に沿って伝送される TDMA 信号は、フレーム毎に下り (親局から子局への、または基地局から移動機への) 通信と上り (子局から親局への、または移動機から基地局への) 通信とを行う。このような形態はピンポン伝送とも呼ばれている。かかる TDMA フレーム内における通信期間の各々に割り当てられた一対の時間帯すなわちタイムスロットによって、1 つのチャンネルが割り当てられる。例えば、図示の如くスロット番号 1 においては下り方向通信時にデータ A が伝送され、上り方向通信時にデータ B が伝送される。すなわち親局 (または子局) は、スロット番号 1 が示す時間帯でデータ A を送信 (または受信) し、データ B を受信 (または送信) する。なお、図 1 にて各データの送信の強さは電力 (W) にて表されている。

【0004】 移動体通信は、主に無線ラジオ、セルラ

一、コードレス電話に使用されているので、伝送情報としては音声が多くを占める。従って、音声情報を主に伝送する際の通信量の平均をとってみれば、一般に、両方向ともにほぼ同量であるためTDMA/TDDにおいて採用される送信と受信のスロットの幅は、それぞれ常に同一としている。すなわち、

下りスロット幅 = 上りスロット幅

∴ スロット幅比SR = 下りスロット幅/上りスロット幅

= 1

である。

【0005】しかしながら、近年のデータ通信の隆盛に伴って、データ通信量に方向性がある場合が珍しくなっており、テレメータやテレコントロール等の遠隔装置等では特に、通信量の多い方向のスロットにはデータが停滞しているのに拘らず、その反対方向はアイドルを伝送していることがしばしば発生する。すなわち、一方の方向のデータ伝送量が他方の方向のそれよりもかなり多くなる、という事態が発生する場合がある。こうした事態の発生によって、伝送効率の低下を招くこととなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、データ伝送量が一方の通信方向と他方の通信方向とで相当隔たる場合であっても伝送効率の低下を抑制することのできるTDMAシステムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によるTDMAシステムは、フレーム毎に複数の通信時間帯を設定して各通信時間帯にチャンネル毎の情報データを収納することにより多重化されているTDMA信号にて通信を行うTDMAシステムであって、前記フレーム内の前記通信時間帯のうちの所定チャンネルを担う一対の通信時間帯の一方の通信時間帯の長さとは他方の通信時間帯の長さとの比を設定する設定手段を有することを特徴としている。

【0008】

【作用】本発明のTDMAシステムによれば、フレーム内において多重データの各々の伝送を担う通信時間帯のうちの所定チャンネルを担う一対の通信時間帯の一方の通信時間帯の長さとは他方の通信時間帯の長さとの比が可変となる。

【0009】

【実施例】以下、本発明を図面を参照しつつ詳細に説明する。図2に本発明による一実施例として、TDMA/TDDにおける送受信形態（多重の数：2）を示す。同図において、時系列（T）に沿って伝送されるTDMA信号がフレーム毎に下り及び上り通信を行い、当該フレーム内における上りと下りの一対のタイムスロットに対応して、通信用チャンネルが割り当てられる点は、先の図

1の形態と同様であるが、本実施例においては、個々のスロット幅を適宜可変としている。例えば、図示の如くスロット番号1においては、下り方向通信時にあるデータ量のデータCが伝送され、上り方向通信時にそれよりも少ないデータ量のデータDが伝送される。すなわち図2は、下り通信量が上りのそれを大きく上回った場合のスロット構成例であり、下りのスロットの幅は長く、上りのスロットの幅は短く、 $SR > 1$ である。

【0010】また逆に図示はしていないが、 $SR < 1$ の場合は下り方向通信時にあるデータ量が伝送され、上り方向通信時にそれよりも多いデータ量が伝送される。かかる形態に伴う通信制御は、次の如くである。先ず親局にて伝送効率を最適にするような送受信のスロット幅比SRを求め、そのSR情報を下り方向の制御チャンネルに乗せ、各子局に知らせる。次に各子局は、当該制御チャンネルについての同期動作によってスロット幅比SRを検出し、これに基づいて指定されるスロットフォーマットを用いて通信を行う。かかる送受信原理に基づき、両方向で伝送データ量が偏った場合でも常に伝送効率の良いスロット幅比となるよう通信を行うことができる。

【0011】図3に、かかる下り方向制御チャンネル用のスロットフォーマットの一例を示す。当該制御チャンネルの伝送形態としては、先の図1のスロットデータAに対応した形となる。図3において、スロットデータの先頭部分には過渡応答用ランブタイム（R）が配され、これに続き同期用プリアンプル（PR）、同期ワード（UW）、スロット幅比情報（SR）、局番号等の制御に必要な情報である制御データ（Control Data）、誤り検出用付加情報（CRC）の各データ部が順に配される。スロットデータの各部の配置や内容は、これ以外にも種々の形態を採り得ることは勿論である。この図から分かるように、制御チャンネルTDMA信号は、親局から子局へスロット幅比SRを知らせるためにフォーマット化されており、SRデータ部（斜線部）において当該スロット幅比SRに対応するデータ（以下、単にSR値とも呼ぶ）が挿入される。そしてこの挿入されたSR値が各移動局に指定されることとなる。この指定は、例えば通話の始めになされる。

【0012】図4は、下り伝送情報量が上り伝送情報量を大きく上回っている場合の通信チャンネル用スロットフォーマットの一例である。（a）は図2のスロットデータCに、（c）は図2のスロットデータDに対応している。また、同図（b）は平均的スロットデータを示している。従って、平均的スロットデータに比べて、伝送データ量の多いスロットにおいてはデータCの如くそのデータ部が長く（Data（Long））、伝送データ量の少ないスロットにおいてはデータDの如くそのデータ部が短い（Data（Short））、という形態となる。

【0013】次に、本発明を実現するためのハードウェア

アレベルでの構成例として、図5に送信部の、図6に受信部のブロック図を示す。図5において、送信部は、基本的に、図示せぬ送信情報信号供給系より例えば音声信号のような送信すべき情報信号が供給されキーボード10及び図示せぬ周辺回路等によって動作モードの指定に応じた制御処理を実行するCPU11と、CPU11により送信デジタル信号が転送されるシフトレジスタ12と、シフトレジスタ12の出力データをアドレスDI1,2,...,nとして入力されるとともに、各種制御信号RS, UP, PSが供給されるROM13と、ROM13の出力データDO1,2,...,Mを入力データとするD/A変換器14と、D/A変換器14の変換出力信号の所定低周波数帯域のみを通過せしめるローパスフィルタ15と、フィルタ15の出力により局部発振器17の発振出力に基づく搬送波を変調するミキサ16と、ミキサ16の変調出力を電力増幅せしめるパワーアンプ(PA)18と、アンプ18の増幅出力が印加されこれを送信波として輻射する送信アンテナ19とからなる。ミキサ16及びパワーアンプ18はまた、CPU11からの制御信号によって適宜制御される。

【0014】図6において、受信部は、基本的に、送信波を捕捉する受信アンテナ21と、アンテナ21より導かれる受信信号の所定周波数帯域のみを通過せしめるバンドパスフィルタ22と、フィルタ22の出力を増幅する低雑音アンプ(LNA)23と、アンプ23の増幅出力が直接供給される一方遅延回路24を介して供給され両者の位相検波をなす位相検波器25と、検波器25の復調出力が直接供給される一方タイミング抽出回路26を経て抽出された所定タイミング信号(再生タイミングクロック)が供給され受信デジタル信号として判定出力する判定回路27と、この受信デジタル信号を入力信号としこれに所定の処理を施した後に図示せぬ受信情報信号再生系へ転送するCPU28とからなる。

【0015】かかる送受信のハードウェア構成に基づき、伝送効率向上のためのスロット幅比指定制御及びこれに応じた送受信制御がなされる。これら制御を行う送受信形態設定手段としては、送信部CPU11及び受信部CPU28が主たる構成部の1つを担う。図7及び図8に示されるフローを用いて、かかる制御を詳しく説明する。

【0016】同図において、親局の送信部におけるCPU11は、当該制御処理を開始すると、まずSR値の設定モードを判別する(ステップS1)。ステップS1において当該設定モードが自動設定モードではなく、すなわち任意設定モードであると判別すると、キーボード10における入力操作によってSR値を決定する(ステップS2)。ステップS2ではさらに所定時間内に当該入力操作がない場合に予め指定されているSR値を用いることとしている。

【0017】一方、ステップS1においてSR値の設定

モードが自動設定モードであると判別すると、CPU11は、予め指定されているSR値を一旦設定し、この値にて全ての子局をポーリングする(ステップS3)。このポーリングにおいては、アクセスされている子局の数やこれら子局の性格(親局に対する通信状態;当該通信情報量や通信エリア等)を把握する。次にCPU11は、ポーリングにより得られた通信情報量に基づき当該情報量の上り下り比を求め、それに最適なSR値を決定する(ステップS4)。下り情報量が上りのそれと同じ場合は先の図1のようにすべくSR=1とするとともに、求めた情報量の上り下り比の値に応じて、下り情報量が上りのそれより大なる場合は図2のようにすべくSR>1を、下り情報量が上りのそれより小なる場合はSR<1を満たすSR値を決定するのである。

【0018】ステップS2もしくはステップS4によって設定モード、システム形態及び子局との通信状況に適当なSR値を設定した後は、CPU11は、下り制御チャンネルの所定時間帯例えば報知チャンネル内にある上記スロット幅比情報データ部SR(図3参照)に、SRビットとして当該SR値を格納して送信し、各子局に知らせる(ステップS5)。

【0019】子局:ステップS5における制御チャンネルの送信の後の子局においては、受信及び復調して得た受信デジタル信号を当該制御チャンネルフォーマットにて受信部CPU28が取り込む。すなわち、図3の如き制御チャンネルの当該スロットデータ中のSRデータ部のデータを取り込んでSR値を検知するのである。そして子局の送信部CPU11は、その返信として、シフトレジスタ12を制御して親局から指定されたSR値を上り制御チャンネルの共通制御チャンネルに格納し、親局に新しいSR値を受信したことを知らせる(ステップS6)。

【0020】親局:ステップS5における制御チャンネルの送信の後の親局においては、受信部CPU28が、その応答としての各子局からの返信を受ける。そして送信部CPU11は、報知チャンネルを用いて、全ての子局に新しいSR値に応じた通信を開始するよう指示する(ステップS7)。ステップS6またはS7の後、親局及び子局ともにその送受信部の各CPUは、先行のステップにおいて決定された新しいSR値に応じた情報データの送受信を行うべく、従って当該SR値に応じたスロット幅に送信すべき情報データを格納すべく、また指定されたSR値に応じたスロット幅の情報データを再生すべく、シフトレジスタ12や受信デジタル信号の取込等を適宜設定及び制御し、親局と子局との間での当該設定及び制御動作終了後、通信チャンネルの送受信モードに移行する(ステップS8)。

【0021】かくして、親局において高伝送効率とすべく適切に設定されたSR値に応じて、親局及び子局の通信制御が達成されるのである。なお、付言すれば、親局と子局の相違は、先ず親局がSR値を決定し、それを下

り制御チャネルを用いて子局に知らせることであり、その後は、親局と子局とではスロットフォーマットの相違（送信と受信とでスロットデータの扱いが反対になる）を除いては、送信部、受信部とも同様の動作を行うことは、上述の説明から導かれることが分かる。

【0022】図9は、上記実施例をさらに発展させた第2の実施例の送受信形態を示す図である。同図において、1つのTDMAフレームには、下り通信時も上り通信時にも所定時間軸幅 t_U を有するスロット単位毎にデータが格納される。かかるユニットタイムスロットが所定数、例えば12個連なって形成されたフレームが図示されている。また、フレームの先頭に配されるユニットタイムスロットから後尾に配されるユニットタイムスロットまで順に番号が付されている。

【0023】下り通信時におけるチャネル1にはユニットタイムスロット番号1が割り当てられ、上り通信時におけるチャネル1にはユニットタイムスロット番号3ないし9が割り当てられている。つまり、チャネル1において、下り通信に用いる時間帯の幅はユニットスロット数1に対応し、上り通信に用いる時間帯の幅はユニットスロット数7に対応する。従って上述のSR値に等価な、下りと上りの伝送情報量の比は、1:7である。

【0024】また、チャネル2において、下り通信に用いる時間帯の幅はユニットスロット数1（ユニットスロット番号1）に対応し、上り通信に用いる時間帯の幅はユニットタイムスロット数3（ユニットタイムスロット番号10ないし12）に対応する。従って下りと上りの伝送情報量の比は、1:3である。かかる通信形態を、先の図5ないし図7において説明した如きSR値設定制御及び通信制御と同様の原理に基づいて、上記下りと上りの伝送情報量の比を変えた例が図10に示されている。

【0025】図10においては、チャネル1における下りと上りの伝送情報量の比が、図9の形態に対して、2:1と変わり、チャネル2における下りと上りの伝送情報量の比が1:2と変わっている。換言すれば、これらチャネルにおいて、フレーム内の下り通信時の伝送時間帯の長さ、同フレーム内の上り通信時の伝送時間帯の長さなどが切り換わっている。

【0026】このように、本実施例（ユニットタイムスロット通信方向割当可変法）においては、下りと上りとに割り当てるユニットスロットの数を変えることによって、先の実施例原理に基づくべく、下りと上りの伝送情報量の比すなわちフレーム内の下りと上りの伝送時間帯長（伝送時間軸幅）の比を適宜可変としている。本実施例においても先の実施例と同様の効果を期待することができる。

【0027】さらに本発明は、上記第1及び第2の実施例の如くフレームにおいて下り通信時のチャネルと上り通信時のチャネルとがタイムスロットもしくはユニット

タイムスロットの幾つかによって対をなす如き通信形態に留まらない。何となれば、フレームにおける下り通信時間帯が1つのタイムスロットもしくはチャネル数に定まらない幾つかのスロット群によって複数のチャネルを担い上り通信時間帯がこれらチャネルを個々に担う如き第3の実施例が導かれる。

【0028】図11は、かかる第3の実施例を示しており、下り通信時間帯にユニットスロット番号1ないし4が割り当てられ、上り通信時間帯にユニットスロット番号5ないし12が割り当てられている。さらに詳しくは、フレーム先頭から連なる4つのユニットスロットが下り通信時間帯のチャネル1ないし6を担う一方、上り通信時間帯においては、当該先頭スロット列に続く最初のユニットスロットすなわちフレーム内5番目のユニットスロットがチャネル1を、同6番目のユニットスロットがチャネル2を、同7番目及び8番目のユニットスロットがチャネル3を、同9番目のユニットスロットがチャネル4を、同10番目のユニットスロットがチャネル5を、同11番目及び12番目のユニットスロットがチャネル6を担っている。

【0029】このように、本実施例においては、下り通信時間帯において使用チャネルのデータを一括して伝送するとともに、上り通信時間帯においては各チャネルのデータを個別に伝送している。この形態においても、フレームにおけるチャネル4つを担う下り通信時間帯幅と、上り通信時間帯における個々のチャネル時間帯幅とを適宜切り換えることによって上述の如き効果は得られる。

【0030】なお、下り通信時複数チャネルデータの一括伝送及び上り通信時当該チャネルデータの個別伝送をするのに、図11のようなユニットスロットの数による下り及び上りの時間帯幅の設定に限定されないことは勿論である。ユニットスロット構成とせず、先の図2のように下り伝送量に応じた幅の単一のスロットにおいて下り通信時の複数チャネルデータの一括伝送を行い、チャネル個々の上り伝送量に応じた幅の単一のスロットの各々において上り通信時当該チャネルデータの個別伝送を行っても良い。これら伝送量に応じた幅が上述と同様に適宜設定されることによって、やはり伝送効率の向上を達成できるのである。

【0031】さらに本発明は、上記第3の実施例をさらに発展させた第4の実施例を導くものである。図12は、その第4の実施例の通信形態を示す図である。同図において、1つのTDMAフレームには、下り通信時も上り通信時にも所定時間軸幅 t_U を有するタイムスロットを時間単位として当該単位毎にデータが格納され、かかるユニットタイムスロットが所定数、例えば12個連なってフレームが形成されている点は、図11と同様である。

【0032】しかしながら、6つのチャネルデータの

10

20

30

40

50

一括伝送を行う下り通信時間帯は、4つのユニットタイムスロット（以下、敢えてこれをマイクロタイムスロットと呼ぶ）を合成した時間帯（タイムスロット）となる。つまり、マイクロタイムスロット番号1から4までの4つのマイクロタイムスロット分の時間帯で1つのタイムスロットデータが形成される。図11と詳しく対比すれば、図11においては図4の如きタイムスロットフォーマットのデータ（例えば図4（b））が4個連なってチャンネル1～6のデータを形成しているのに対し、図12においては4つのマイクロタイムスロット分の時間帯で図4の如きタイムスロットフォーマットのデータがチャンネル1～6のデータとして1個形成される。

【0033】また、当該チャンネルデータの個別伝送を行う上り通信時間帯においても、1つのチャンネルがマイクロタイムスロットを複数用いる場合は同様にスロットどうしを合成して得られる時間帯にチャンネルデータが独立して形成される。マイクロスロット番号1から4、7及び8、11及び12においては、かかるマイクロスロットにより定まる時間帯が合成されて1の伝送データブロック（すなわちスロット）を形成していることを示している。

【0034】かかるマイクロタイムスロットが合成されて成るタイムスロットの形態につきさらに詳しく説明するために、図13を参照する。図13は、マイクロスロット及びそれらの合成スロットの概略拡大図である。同図において、1マイクロスロットで独立した1つのスロットデータが伝送される場合、実際にその伝送に要する時間には、ガードタイム、第1のランブタイム、プリアンブル、同期ワード、通信用データ、誤り検出用データ及び第2のランブタイム等が含まれる。従って、当該マイクロスロットデータ毎に連続して通信を行うと、ランブタイム、ガードタイム、プリアンブル、同期ワード及び誤り訂正用データ等の本来伝送されるべき通信用データとは異なるいわば通信制御用付加情報（オーバーヘッド）を繰り返し伝送することとなる。このオーバーヘッドは、スロットデータを1つの独立したブロックデータとして伝送する場合に必要なものである。

【0035】これに対して、必要に応じてマイクロスロットを合成して成るスロットで独立した1つのスロットフォーマットデータが伝送される場合は、オーバーヘッドを当該合成スロットで1つ付帯するだけで良いので、図11の如くマイクロスロット毎にオーバーヘッドを伴ってデータを伝送するのに比べて、通信用データの伝送効率がさらに向上する。オーバーヘッドの使用率が低下した分が高伝送効率に寄与するのである。

【0036】なお、上記各実施例においては、1フレームにおけるチャンネル数やスロット数を例に挙げて説明したが、本発明は、これらの数に限定されるものではない。また、スロットデータのフォーマットも図3並びに図13のものに限定されないことは言うまでもない。ま

た本発明は、音声情報の通信に拘ることなく、他の様々な情報の通信に適用されるものである。さらに注記すれば、本発明は、移動体無線通信システムに限定されないことは勿論である。本発明は、上述の全ての記述に基づく原理に逸脱しない限り、必要に応じて適宜態様を変更することができるものである。

【0037】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のTDMAシステムによれば、フレーム内において多重データの各々の伝送を担う通信時間帯のうちの所定チャンネルを担う一対の通信時間帯の一方の通信時間帯の長さとは他方の通信時間帯の長さとの比が可変となるので、データ伝送量が一方の通信方向と他方の通信方向とで相当隔たる場合であっても伝送効率の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のTDMA/TDDにおける最も簡単な送受信形態を示す図。

【図2】本発明による第1の実施例としてTDMA/TDDにおける送受信形態を示す図。

【図3】図2の形態を実現するための下り方向制御チャネル用のタイムスロットフォーマットの一例を示す図。

【図4】第1実施例において下り伝送情報量が上り伝送情報量を大きく上回っている場合の通信チャネル用タイムスロットフォーマットの一例を示す図。

【図5】本発明を実現するためのハードウェアレベルでの送信部の構成例。

【図6】本発明を実現するためのハードウェアレベルでの受信部の構成例。

【図7】図5及び図6の送受信部ハードウェア構成に基づくスロット幅比指定制御及びこれに応じた送受信制御を示す第1の概略フロー図。

【図8】図5及び図6の送受信部ハードウェア構成に基づくスロット幅比指定制御及びこれに応じた送受信制御を示す第2の概略フロー図。

【図9】第1の実施例をさらに発展させた第2の実施例の送受信形態を示す図。

【図10】図9の形態から下りと上りの伝送情報量の比を変えた例を示す図。

【図11】フレームにおける下り通信時間帯がタイムスロット群によって複数のチャンネルを担い上り通信時間帯がこれらチャンネルを個々に担う形態の第3の実施例を示す図。

【図12】第3の実施例をさらに発展させた第4の実施例の送受信形態を示す図。

【図13】図12におけるマイクロタイムスロット及びそれらの合成スロットの概略拡大図。

【符号の説明】

10 キーボード

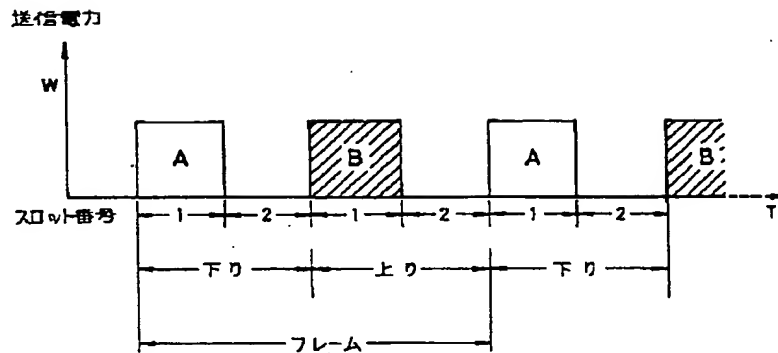
11 CPU

12 シフトレジスタ

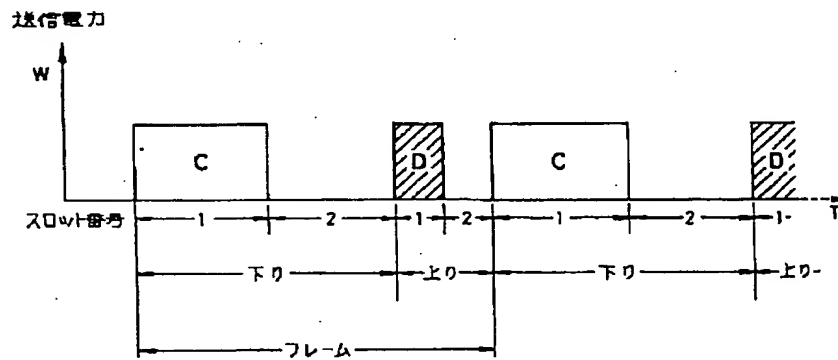
13 ROM
14 D/A変換器
15 LPF
16 ミキサー
17 局部発振器
18 電力増幅器
19 送信アンテナ
21 受信アンテナ

22 BPF
23 低雑音増幅器
24 遅延回路
25 位相検波器
26 タイミング抽出回路
27 判定回路
28 CPU

【図1】



【図2】

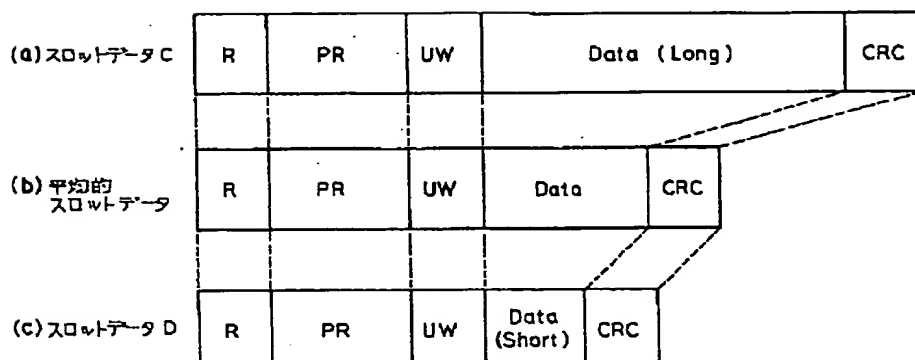


【図3】

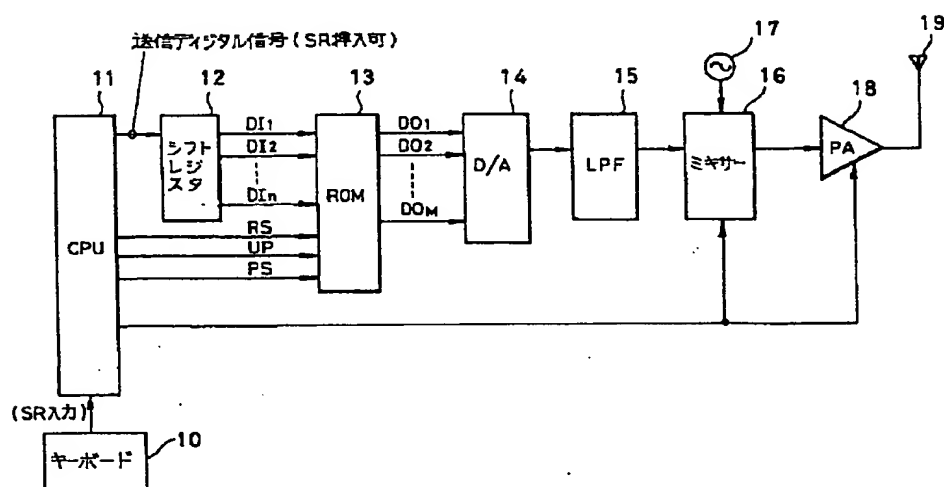


R : 送受応答用ランブタイム
PR : 同期用プリアンブル
UW : 同期ワード
SR : スロット幅比情報
Control Data : 周番号等制御に必要な情報
CRC : 誤り検出用付加情報

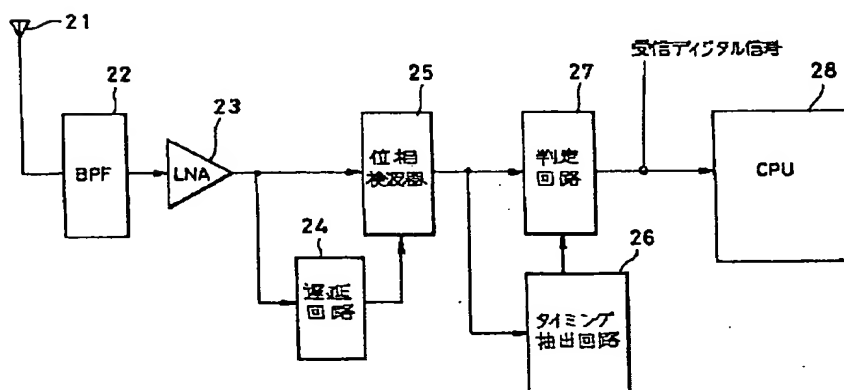
【図 4】



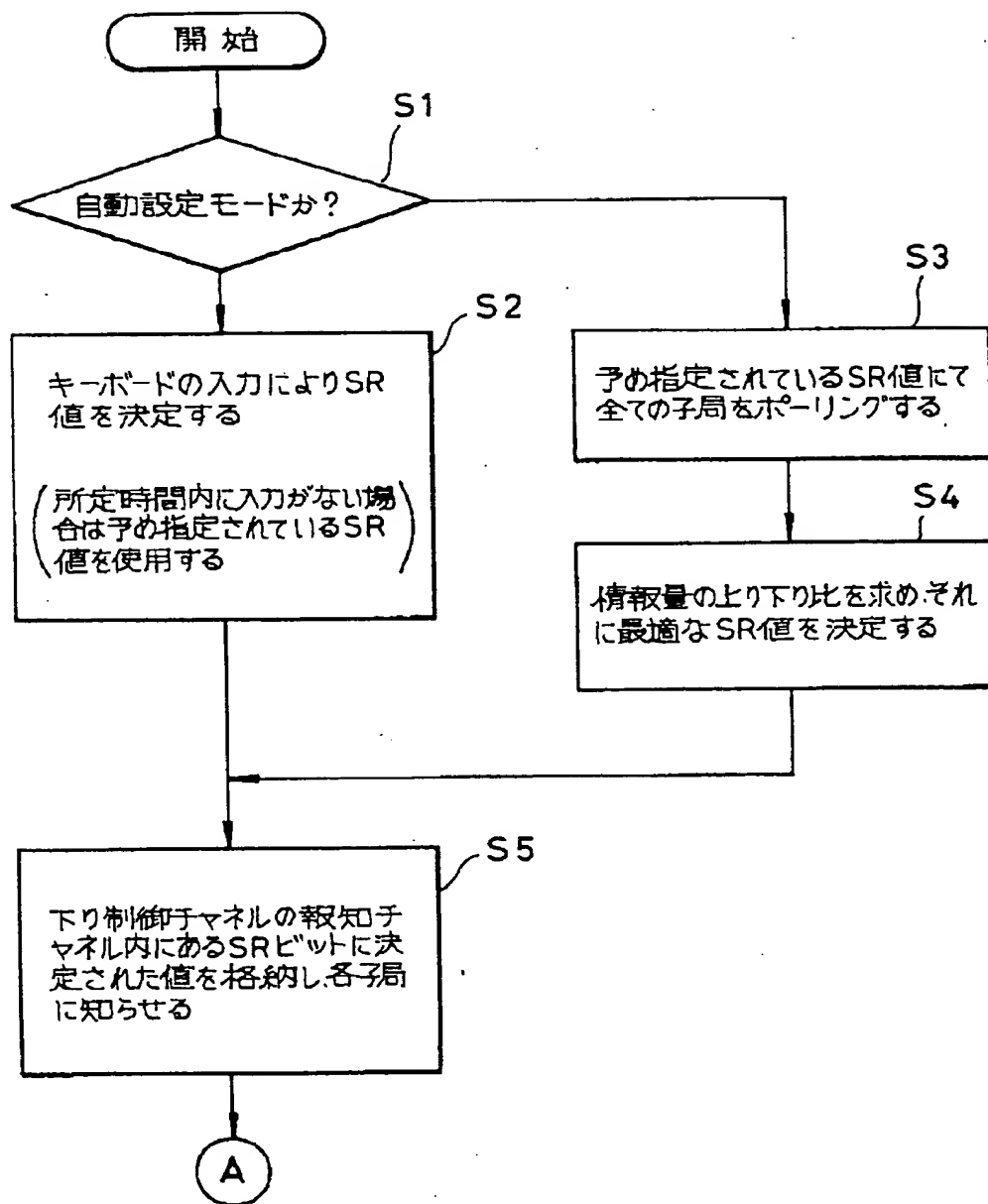
【図 5】



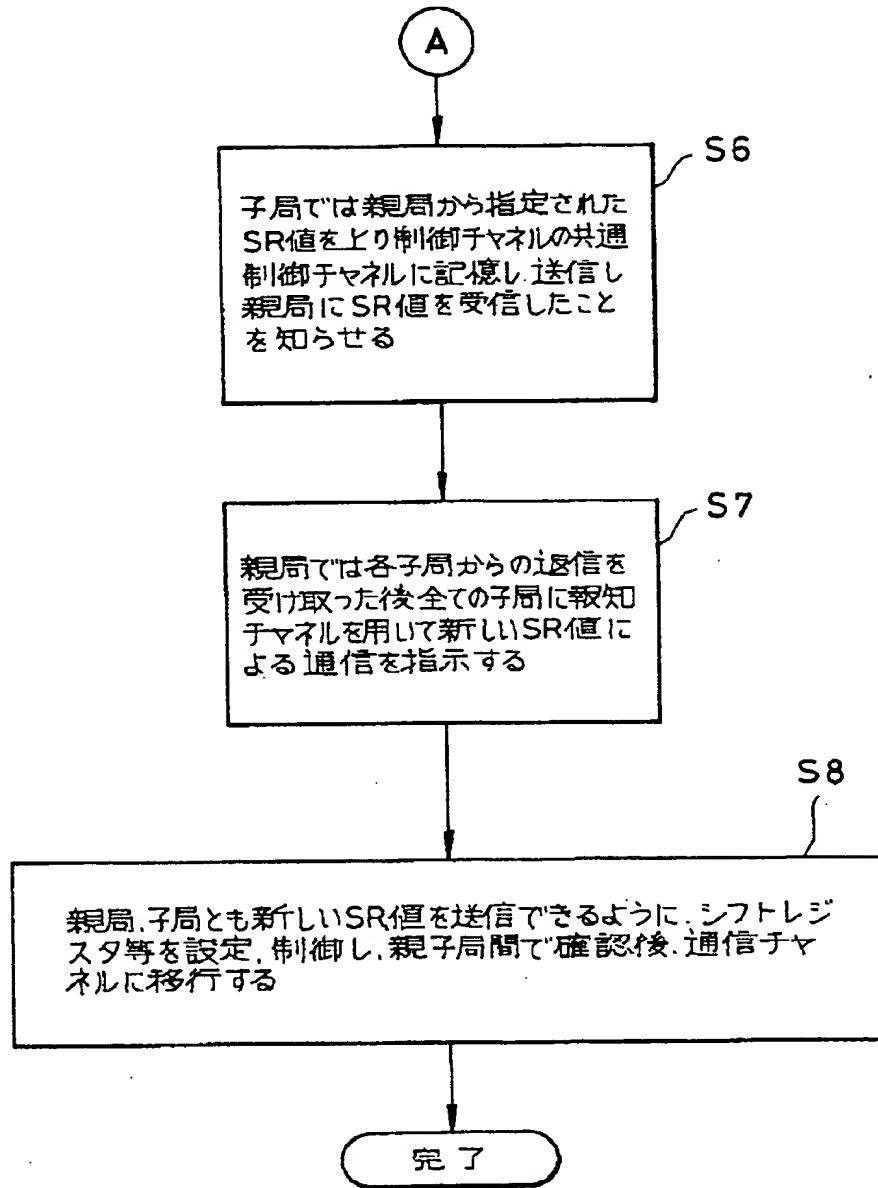
【図 6】



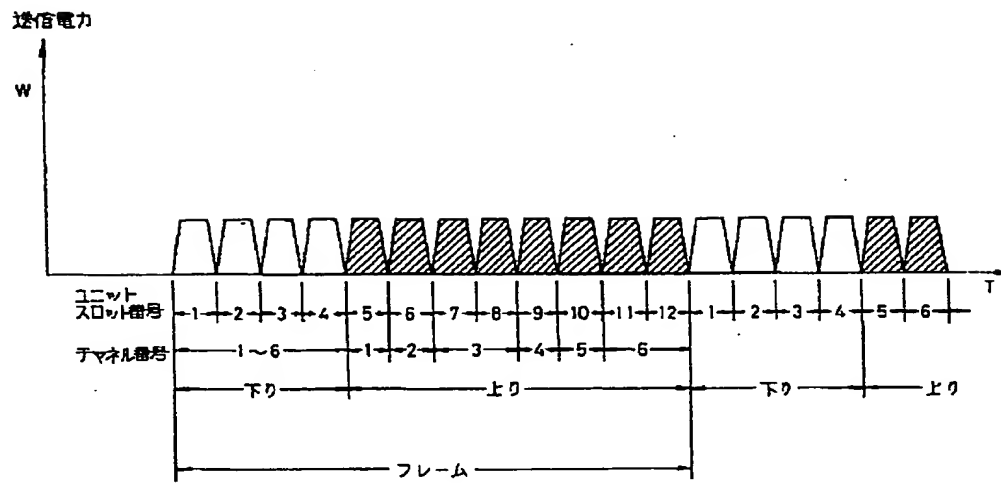
【図7】



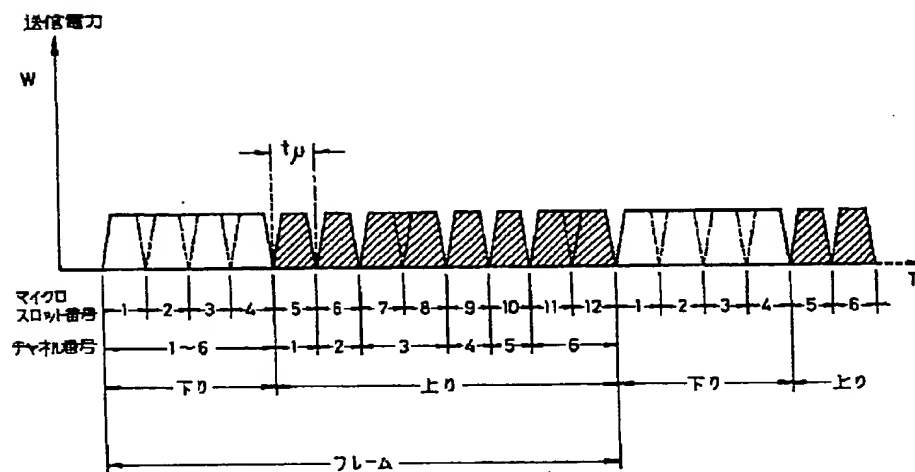
【図8】



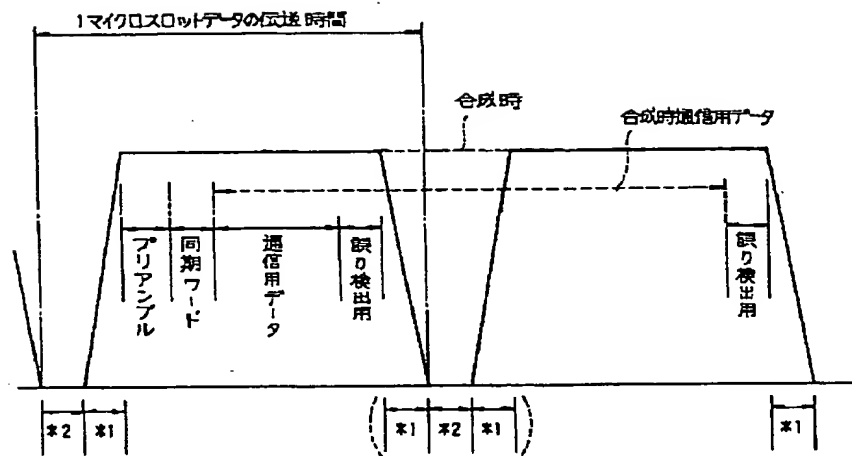
【図11】



【図12】



【図13】



*1 : ランプタイム
*2 : ガードタイム